

CITY COLLEGE
Internal Examination 2020
PHYSICS - GENERAL
CBCS SEMESTER – IV
PAPER : WAVES AND OPTICS

Time : 2 Hours

Full Marks : 50

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক

বিভাগ – ক

- ১। যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ- ৫ × ২ = ১০
- ক) পর্যাবৃত্ত গতি কী ? একটি উদাহরণ দাও।
- খ) স্থানুতরঙ্গ কী ?
- গ) উপরিপাতের নীতিটি লেখ।
- ঘ) ব্যতিচার ঝালর তৈরি করার পদ্ধতি দুটি কী কী ?
- ঙ) ম্যালাসের সূত্রটি লেখ।
- চ) আলোর অপবর্তন কাকে বলে ?

বিভাগ – খ

- যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ- ৫ × ৫ = ২৫
- ২। কোন এক মুহুর্তে একটি কণার সরণ $x = a \cos \omega t + b \sin \omega t$ দ্বারা সূচিত হলে দেখাও যে, কণাটির গতি সরল দোলগতি। যদি $a = 3m$, $b = 4m$ এবং $\omega = 2$ হয়, তবে ঐ গতির পর্যায়কাল, বিস্তার, সর্বাধিক গতিবেগ ও সর্বাধিক ত্বরণ নির্ণয় কর। [৫]
- ৩। ক) সমকম্পাঙ্ক ও সমদশাযুক্ত কিন্তু ভিন্নবিস্তার সম্পন্ন একরেখীয় দুইটি সরল দোলগতি কোন বস্তুকণার উপর যুগপৎ ক্রিয়া করলে, লঙ্কগতি নির্ণয় কর। [২^{১/২}]
- খ) সমকম্পাঙ্ক কিন্তু বিপরীত দশা ও ভিন্ন বিস্তার সম্পন্ন একরেখীয় দুইটি সরল দোলগতি কোন বস্তুকণার উপর যুগপৎ ক্রিয়া করলে, লঙ্কগতি নির্ণয় কর। [২^{১/২}]

৪। ভালো প্রেক্ষাগৃহ তৈরির জন্য শব্দবিজ্ঞানগত শর্তগুলি আলোচনা কর?

[৫]

৫। ক) আলোর ব্যতিচার কী ?

[২]

খ) 0.25 mm পারস্পরিক দূরত্বে অবস্থিত দুটি অভিন্ন মাপের রেখাছিদ্রকে 589.3 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য এর আলোকউৎস দ্বারা আলোকিত করলে রেখাছিদ্র থেকে 1 m দূরে রাখা পর্দায় ব্যতিচার ঝালর দেখা হল। যদি আলো রেখাছিদ্র তলের লম্বভাবে অগ্রসর হয় তবে পরপর দুটি উজ্জ্বল পটির মধ্যে দূরত্ব নির্ণয় কর।

[৩]

৬। ক) আলোর ব্যতিচার ও অপবর্তনের মধ্যে পার্থক্য লেখো।

[২]

খ) ফ্রেনেল ও ফ্রনহফার অপবর্তন বলতে কী বোঝো ?

[$১^{১/২} + ১^{১/২}$]

৭। ক) ক্রিস্টার এর সূত্রটি বিবৃত ও ব্যাখ্যা কর।

[২]

খ) টীকা লেখ - মন্দনক প্লেট

[৩]

বিভাগ - গ

যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ-

৩ × ৫ = ১৫

৮। প্রতিসরাঙ্ক কী ? এটি কিসের উপর নির্ভর করে ?

[২ + ১]

৯। অবতল লেন্স দ্বারা কী ধরনের প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হয় ? অবতল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব পরিমাপের ' অক্সিলারি লেন্স মেথড ' পরীক্ষাটিতে কি ধরনের বস্তু ও প্রতিবিম্ব নিয়ে আমরা কাজ করি ?

[২ + ১]

১০। লেখচিত্র অঙ্কন না করে শব্দসনকের সাহায্যে আমরা কিভাবে কোন অজ্ঞাত সুরশলাকার কম্পাঙ্ক নির্ণয় করতে পারি ?

[৩]

১১। নিউটন রিং পদ্ধতিতে লেন্সের বক্রতা-ব্যাসার্ধ নির্ণয়ের পরীক্ষার কার্যকরী সূত্রটি লেখো ও ব্যাখ্যা করো।

[৩]

১২। টেলিস্কোপ এবং কলিমিটার কে কেন সমান্তরাল আলোকরশ্মির জন্য ফোকাস করা হয় ?

[৩]

১৩। আলোক সক্রিয়তা বলতে কি বোঝো ? আপেক্ষিক আবর্তন কি আলোক সক্রিয় উপাদানের উষ্ণতার উপর নির্ভর করে ?

[$১^{১/২} + ১^{১/২}$]

(English version)

The figures in the margin indicate full marks

GROUP-A

1. **Answer any five questions from the following : [5 × 2 = 10]**

- a) What is periodic motion? Give an example.
- b) What is stationary or standing wave ?
- c) State the principle of superposition.
- d) What are the two methods of production of interference fringes ?
- e) State Malu's law.
- f) What is diffraction of light?

GROUP-B

Answer any five questions from the following : [5 × 5 = 25]

2. If the displacement of a particle at any instant is given by $x = a \cos \omega t + b \sin \omega t$, show that the motion of the particle is simple harmonic. If $a = 3\text{m}$, $b = 4\text{m}$ and $\omega = 2$, find the time period, amplitude, maximum velocity and maximum acceleration. [5]

3. Find the resultant motion of a particle when it has two simultaneous simple harmonic motions having the following characteristics :

i) The motions are along the same line having the same frequency, same phase and different amplitudes.

ii) The motions are along the same line having the same frequency, opposite phase and different amplitudes. $[2^{1/2} + 2^{1/2}]$

4. What are the requirements for good acoustics in a hall and auditorium? $[5]$

5. a) What is interference of light ?

b) The interference pattern is produced by illuminating two identical thin slits by light of wavelength 589.3 nm. The distance of separation of the two slits is 0.25 mm and the screen is placed at a distance of 1 m from the plane of the slits. If the light travels perpendicular to the plane of slits, find the separation between adjacent bright bands. $[2 + 3]$

6. a) What is the difference between interference and diffraction ?

b) What are Fresnel and Fraunhofer diffraction ?

$[2 + (1^{1/2} + 1^{1/2})]$

7. a) State and explain Brewster's law.
b) Write short note on retardation plates. [2 + 3]

GROUP-C

Answer any five questions from the following : [5 × 3 = 15]

8. What is refractive index ? On what factors does it depend ?
[2 + 1]
9. What type of image does a concave lens produce ? What type of object and image we deal with in the experiment of determination of focal length of a concave lens by auxiliary lens method.
[2 + 1]
10. How can we find out the frequency of the unknown fork by the experiment of determination of the frequency of a tuning fork with the help of sonometer without drawing a graph ?
[3]
11. Write the working formula for the experiment to find out the radius of curvature of a lens by Newton's ring method and explain the terms.
[3]
12. Why are the telescope and the collimator focussed for parallel rays ?
[3]

13. What do you mean by optical activity? Does the specific rotation depend on temperature of the optically active substance? [1^{1/2} + 1^{1/2}]

--- --- ---

[Answer scripts must be emailed to sem4gcityphysics@gmail.com within 15 minutes of the end of the examination]